

PUBN-DATE: April 24, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME COUNTRY
HARADA, YUSUKE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME COUNTRY
OKI ELECTRIC IND CO LTD N/A

APPL-NO: JP02243798

APPL-DATE: September 17, 1990

INT-CL (IPC): H01L021/285 , H01L021/205 , H01L021/285

US-CL-CURRENT: 438/680

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent the deterioration of selectivity and throughput resulting from forming of W film on a susceptor through the transition of the W film formed in the edge part of the periphery of the wafer and on the rear surface of the wafer by supporting the wafer through point contact and by conducting selective CVD through blowing nonreactive gas against the wafer from the rear surface of the wafer.

CONSTITUTION: In the manufacture of a semiconductor device for forming CVD film on a semiconductor wafer 32 by selective CVD, the semiconductor wafer 32 is supported by point contact and nonreactive gas is blown against the semiconductor wafer 32 from the rear surface of the semiconductor wafer 32 for the purpose of conducting said selective CVD. For example, the wafer 32 is arranged on the

protrusion 34 of a susceptor 33, the rear surface of the wafer 32 is separated from the top surface of the susceptor 33 by the height of the protrusion 34 and supported, and selective WCVD is conducted when reactive gas 40 is supplied from a reactive gas inlet 37 while inert gas 39 is supplied to the inside of the susceptor 33. At that time, the inert gas 39 coming out from holes 35 of the top surface of a chamber 33 is hit on the rear surface of the wafer 32 and thereafter flows radially outward to act so that the reactive gas 40 does not come in contact with the rear surface of the wafer 32.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A) 平4-124820

⑤ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)4月24日

H 01 L 21/285
21/205
21/285C 7738-4M
7739-4M
3 0 1 R 7738-4M

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑭ 発明の名称 半導体装置の製造方法および装置

⑯ 特 願 平2-243798

⑰ 出 願 平2(1990)9月17日

⑱ 発 明 者 原 田 裕 介 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内

⑲ 出 願 人 沖電気工業株式会社 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

⑳ 代 理 人 弁理士 鈴木 敏明

明 細 書

1. 発明の名称

半導体装置の製造方法および装置

2. 特許請求の範囲

1. 選択CVDにより半導体ウエハ上にCVD膜を形成する半導体装置の製造方法において、

前記半導体ウエハを点接触により支持し、かつ前記半導体ウエハ裏面より、前記半導体ウエハに向って、非反応性ガスを吹きつけて、前記選択CVDを行うことを特徴とする半導体装置の製造方法。

2. 反応ガス入口および反応ガス排出口を有する反応チャンバと、この反応チャンバ内に配置されそして内部に半導体ウエハを所定の温度に維持するためのヒータを有するサセブタからなり、このサセブタの上面の中央領域には少なくとも1個のガス吹出し孔が設けてあり、この中央領域を囲む領域には上記ウエハを上記サセブタから分離して安定支持するための少くとも3個の突起部が設けてあり、上記反応チャンバには上記サセブタ内

部に連通する不活性ガス供給孔が設けられたことを特徴とする半導体装置の製造装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は半導体装置の製造方法および装置、詳細には、半導体装置の製造におけるコンタクトホール3のタングステンによる埋込みに用いられる選択WCVD技術の改良に関する。

(従来の技術)

ICの高密度化に伴い、コンタクトホールへのタングステンの埋込み技術として選択WCVD法が注目されている。

この技術の概略を第2図に示す。第2図においてシリコン基板1上に絶縁膜2(例えばボロン-燐ガラス(BPSG))を形成した後に、ホトリソグラフィ技術を用いてのエッチングによりコンタクトホール3を形成する。その後このウエハに対し選択WCVD法によりタングステン膜4をそのコンタクトホール3の内部だけに選択的に形成する。そしてその上に配線となるAl-Si系合

金膜5をスパッタ法で形成し、それを適当なマスクを用いてのエッチング等によりパターンニングすることによって配線を行って半導体素子が完成する。

ここで用いられる選択WCVDは通常第3図に示されるようなチャンバ内で行われる。チャンバ11内にはウエハ12を載置するためのサセブタ13が配置されており、このサセブタ13は主としてタングステンが付着しにくい材料(例えばSiO₂)で形成されており、ウエハ12を加熱するためのヒータ14を囲むように設置されている。ヒータ14は抵抗加熱方式もしくはランプ加熱方式のものが用いられる。チャンバ11内のサセブタ13上にウエハ12を載置した後、このチャンバ11を減圧し、その後、第3図の矢印で示すようにガス入口部15から反応ガスをチャンバに導入し、ガス排出部16より排気する。反応温度は200~350℃であり、反応ガスはWF₆、SiH₄、Ar、H₂等の混合ガスを使用する。これによって選択WCVDを行うことが可能とな

選択性を劣化させる要因となる。また、サセブタにタングステン膜が形成されると実際のタングステンの付着面積が急激に増大するため原料であるWF₆の消費量も増加し、付着率も劣化する。このようにタングステン膜が形成されたサセブタは洗浄するか、エッチングガスによるクリーニングを行わなければならない、スループットも悪化することになる。

本発明の目的は選択WCVDにおけるウエハの周囲のエッジ部およびその裏面に形成されたタングステン膜の移行によるサセブタ上のタングステン膜の形成の結果として生じる選択性、スループットの劣化を防止することである。

〔課題を解決するための手段〕

ウエハを載置するサセブタに対し予定の距離をもってウエハを支持すると共に、サセブタ内部より不活性ガスをウエハ裏面に沿って流しつつタングステンの選択CVDを行う。

〔作用〕

ウエハをサセブタから離して配置したことによ

る。

〔発明が解決しようとする課題〕

上記構成の装置を用いた場合、タングステンが付着しにくい材料を用いたサセブタを使用しても選択WCVDを行うとサセブタ上にタングステン膜が形成されてしまう。即ち、選択WCVDを行うウエハは絶縁膜形成後、ホトリソグラフィ技術とエッチングによってコンタクトホールが開口された状態であるが、レジストはウエハ周囲のエッジ部には塗布されないためウエハ周囲のエッジ部のSiは露出している。またウエハの裏面もSi(もしくは多結晶Si)が露出していることがあるため選択WCVD反応によりウエハ周囲のエッジ部およびウエハ裏面にも反応ガスが入り込み、タングステン膜が形成される。形成されたタングステン膜はサセブタと容易に接触するのでサセブタ部にもタングステン膜は形成されることになる。第4図はその様子を示す。

この様にサセブタに形成されたタングステン膜は密着性が悪く、はがれてパーティクルを発生し、

ウエハの裏面およびウエハ周辺部はサセブタと接触することがなく、そのためそれらの部分に形成されるタングステンのサセブタへの移行が生じない。更に、ウエハの裏面に沿った不活性ガスの流れにより、反応ガスのウエハ裏面への接触が防止され、ウエハ裏面のタングステン膜形成が防止される。

〔実施例〕

第1図は本発明の一実施例を概略的に示す図である。第1図において、第3図に示すと同様なチャンバ31は反応ガス入口37および反応ガス排出口38を有し、反応ガス40が反応ガス入口37から供給され、反応後に反応ガス排出口38から排出される。勿論、この反応を行う前にこのチャンバ31は所定の圧力まで減圧される。

このチャンバ31内にはサセブタ33が配置されている。このサセブタ33の内部はチャンバ31の底面によりシールされており、チャンバ31の底面のその部分には孔が設けられ、この孔を通じて不活性ガス39がサセブタ33の内部に供給し

うるようになっている。

サセプタ33の上面の中央領域には少くとも1個、好適には複数の孔35が設けられ、また、これら孔35の領域を囲む領域には3個以上の複数の突起部34が配置されている。突起部34の数は任意であるが、後述するようなウエハ32の安定支持を与えるとともに、不活性ガスの流れをなめらかにするために、3個とするとよい。また、これら突起部34はサセプタ33と同一の材料(例えばSiO₂)で形成されるとよく、サセプタと一体的に形成してもよい。

サセプタ33の内部には従来のごとくにウエハ32を所定の温度に維持するためのヒータ36が設けられている。この実施例ではランプの形のヒータが用いられているが、ヒータの形式は任意である。

サセプタ33の突起部34の上にウエハ32が配置される。従ってウエハ32の裏面はサセプタ33の上面から突起部34の高さだけ離されて支持されることになる。

からのタングステンパーティクルの発生はなく、選択性が改善される。更に、ウエハとサセプタが接触していないため、プロセス終了後のウエハの冷却速度が大きく、これによっても実質的なスループットの向上が得られる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す図である。第2図は選択WCVDの概略的説明図、第3図は選択WCVDに用いられる装置の概略図、第4図は従来の選択WCVD装置を用いたとき生じるサセプタ上のタングステン膜形成を例示する図である。

31…チャンバ、32…ウエハ、33…サセプタ、34…突起部、35…反応ガス孔、36…ヒータ、37…反応ガス入口、38…反応ガス排出口、39…不活性ガス、40…反応ガス。

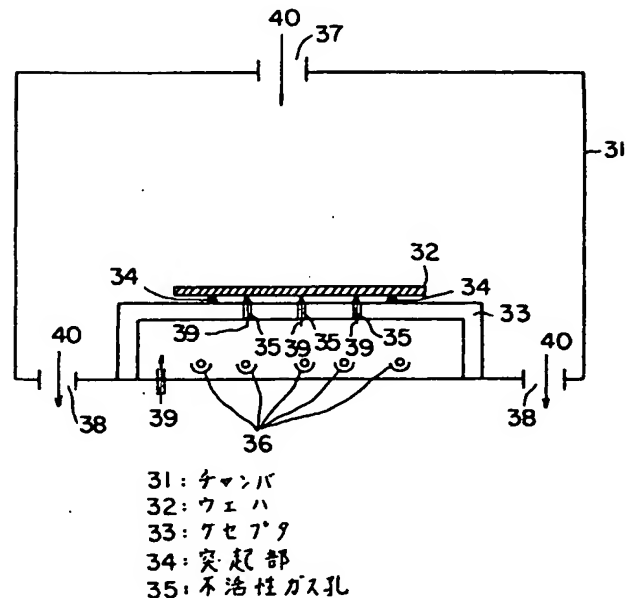
選択WCVDは不活性ガス(例えばアルゴン)39をサセプタ33の内部に供給しつつ反応ガス40を反応ガス入口37より供給して行われる。

チャンバ33の上面の穴35から出る不活性ガス39はウエハ32の裏面に当たった後それに沿って半径方向外向きに流れて境界層を形成し、反応ガス40がウエハ32の裏面と接触しないように作用する。

この構成によれば、ウエハ32の周辺エッジ部および裏面はサセプタ33の突起部34によりサセプタ33に接触することがなく、またウエハ裏面への反応ガスのまわり込みが不活性ガスの境界層により防止される。

(発明の効果)

以上述べたように、本発明によれば、サセプタに移行しうるウエハ裏面およびウエハ周辺エッジ部のタングステン膜の形成が防止されるから、サセプタのクリーニングが不要となり、その結果、製造時間が短縮されるためスループットが改善される。更に、サセプタに移行するタングステン膜

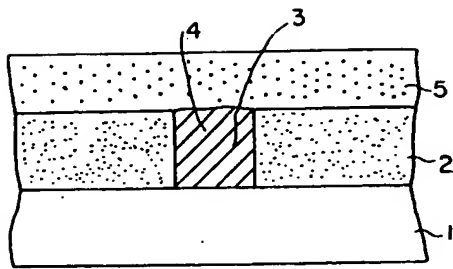


本発明の一実施例を示す図

第1図

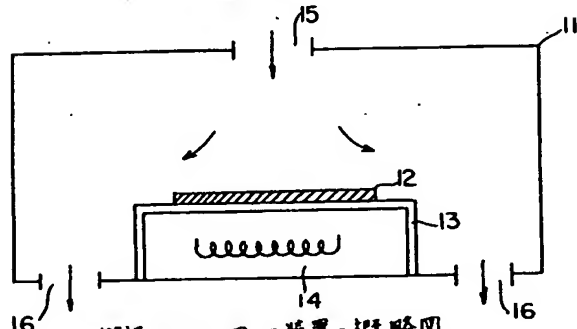
特許出願人 沖電気工業株式会社

代理人 鈴木 敏 明



選択WCVDの概略的説明図

第2図



選択WCVDに用いる装置の概略図

第3図



タングステン膜形成を例示する図

第4図